



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
HRVATSKI STUDIJI

Ivan Čížmak

**MINIMALNA KOLIČINA INFORMACIJA  
POTREBNA ZA PREPOZNAVANJE  
FACIJALNIH EKSPRESIJA EMOCIJA**

DIPLOMSKI RAD

Zagreb, 2017.





SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
HRVATSKI STUDIJI  
ODJEL ZA PSIHOLOGIJU

IVAN ČIŽMAK

**MINIMALNA KOLIČINA INFORMACIJA  
POTREBNA ZA PREPOZNAVANJE  
FACIJALNIH EKSPRESIJA EMOCIJA**

DIPLOMSKI RAD

Mentor: doc. dr. sc. Ivana Hromatko

Zagreb, 2017.

## **Sažetak**

Cilj ovoga istraživanja je utvrditi kolika je minimalna količina informacija potrebna za uspješno prepoznavanje ljudskih emocija radosti, tuge, straha, iznenađenja, srdžbe i gađenja prikazanih izražajem lica. Isto tako, pokušava se odgovoriti na pitanja ovisi li količina informacija potrebna za točno prepoznavanja emocija preko izražaja lica o tome prikazuju li se procjenjivaču ugodne ili neugodne emocije, ovisi li o spolu modela na fotografiji i ovisi li o spolu procjenjivača. Početni uzorak sačinjava 30 muških i 30 ženskih sudionika studenata Sveučilišta u Zagrebu i mladih, radno aktivnih osoba, no nakon izuzimanja sudionika koji nisu uspješno prepoznali barem jednu od emocija, obrada se vrši na uzorku od 49 sudionika. U provedbi istraživanja korišten je slobodno dostupan program *Redundancy*, namijenjen ispitivanju perceptivne zaokruženosti. Procjenitelji su testirani pojedinačno preko prijenosnog računala, a zadatak im je bio prepoznati koja se emocija prikazuje na fotografiji. Ukupno im je prikazano 12 fotografija, od čega šest osnovnih emocija s muškim modelom i šest osnovnih emocija sa ženskim modelom. Rezultati istraživanja ukazuju na to da minimalna količina za točno prepoznavanje emocija preko izražaja lica ovisi o tome prikazuju li se procjenjivaču ugodne ili neugodne emocije, o samoj vrsti prikazane emocije te o spolu modela na fotografiji. Najmanje informacija za točno prepoznavanje potrebno je za emociju radosti, dok je najviše informacija potrebno za emocije tuge i gađenja. Što se tiče spola modela koji izražava emociju, za emociju gađenja, iznenađenja i tuge kod muških modela treba značajno manje informacija nego za ženski model, dok je obrnuto kod emocije srdžbe.

**Ključne riječi:** emocije, facijalne ekspresije, *Redundancy*, perceptivna efikasnost.

## **Abstract**

The aim of this study was to determine the minimal amount of information needed for successful recognition of human facial expressions of emotions happiness, sadness, fear, surprise, anger and disgust. In addition, the aim was to determine whether the amount of information needed for accurate recognition of facial expressions of emotions depends on pleasant/unpleasant category, gender of the model in the photo and gender of the examiner. The initial sample consisted of 30 male and 30 female young adults, but after the exclusion of participants who have not successfully recognized at least one of the emotions, the sample was reduced to 49 participants. A freeware software Redundancy was used for perceptive efficiency evaluation. The participants were tested individually on portable computer, and their task was to identify which emotion was displayed in the photo. In total, there were 12 photographs of which 6 showed basic emotions by a male model and 6 showed basic emotions by a female model. Study suggests that the minimal amount of information for accurate recognition of facial expressions of emotions depends on the emotion, valence of presented emotions, and gender of the model in the photograph. Participants needed the least information for accurate recognition of happiness, and the most information for accurate recognition of sadness and disgust. As for the gender of a model that expresses emotion, participants needed significantly less information to accurately recognize disgust, surprise and sadness in male than in female models, while the opposite was found for anger.

**Keywords:** emotions, facial expressions, Redundancy, perceptive efficiency

## Sadržaj

Uvod	2
<i>Suvremeni modeli emocija</i>	2
<i>Sreća naspram srdžbe</i>	3
<i>Nama slični</i>	8
Cilj i problemi	11
Nacrt istraživanja	12
Metoda	12
<i>Sudionici</i>	12
<i>Instrumenti</i>	13
<i>Postupak</i>	15
Rezultati	17
Rasprava	25
Zaključak	30
Literatura	31
Prilozi	36

## Uvod

### *Suvremeni modeli emocija*

Danas postoje različiti modeli emocija (Ekman, 1972, 1994; Izard, 1971; Mesquita i Frijda, 1992; Mesquita, Frijda i Scherer, 1997; Russell, 1994; Scherer i Wallbott, 1994) koji nastoje odgovoriti na pitanja kako podijeliti emocije, koliko ih zapravo ima, jesu li urođene ili naučene, jesu li kulturalno specifične ili univerzalne. Od Pankseppove (1982) četiri emocije do Iazardovih (1991) deset emocija, danas je najzastupljeniji model Ekmanovih (1972) šest primarnih ili osnovnih emocija, koje uključuju radost (sreću), tugu (žalost), strah, iznenađenje, srdžbu (ljutnju) i gađenje. Spomenuti model zagovara navedene primarne emocije te čini jasnu razliku od sekundarnih emocija, zatim one koje su urođene i univerzalne i one koje su ovisne o kulturi u kojoj se nalazimo, one koje su biološki uvjetovane i one koje ovise o našoj okolini.

Kod izučavanja emocija trenutačni je naglasak na interakcionističkim modelima. Primjer takvog modela emocija predlaže Matsumoto (1989), koji objašnjava da su emocije biološki programirane, no ipak procesi učenja, kontrole i ekspresije emocija snažno ovise o kulturi, dakle emocije su kulturalni proizvod, a njihovo se značenje stječe učenjem društvenih pravila. Nešto drukčiji pogled, no u istom okviru modela, predlaže Russel (1994) objašnjavajući kako postoje specifične emocionalne kategorije, koje su velikim dijelom kulturalno specifične, ali i šire dimenzije, kao što su valencija (ugodno, neugodno, neutralno) i pobuđenost, koje su univerzalne. Još dalje u interakcionističkim modelima idu Scherer i Wallbott (1994), koji snažno potkrepljuju i univerzalnost emocija i kulturalnu različitost emocija, uključujući i psihološke i fiziološke odgovore na emocije.

U ovom su radu emocije podijeljene prema hedonističkoj dimenziji (Larsen i Diener, 1985), prema kojoj postoje ugodne i neugodne emocije. Ne koristi se podjela na pozitivne i negativne emocije zbog nedovoljno precizne konstrukcije. Ako se za primjer uzme emocija srdžbe koja se javlja kad osoba procjenjuje situaciju prijetećom, štetnom te da se nešto ispriječilo u postizanju cilja, ponašanje koje slijedi je borba ili bijeg (Ekman i Friesen, 2003). Dakle, evolucijska funkcija emocije srdžbe je kontrola ili uklanjanje prepreke. Navedena funkcija je evolucijski korisna i time pozitivna za jedinku iako bi prema podjeli bila svrstana u negativne emocije. Iz sličnih razloga, u ovome se radu koristi Ekmanov model šest primarnih emocija, s terminima neugodne umjesto negativne i ugodne umjesto pozitivne emocije.

Zašto su facijalne ekspresije toliko važne objašnjava Keltner (2003), koji navodi da one prije svega daju informaciju o emocijama i namjerama osobe te o vrsti interakcije s okolinom. Isto tako, same emocije kod drugih ljudi izazivaju emocionalne reakcije, ali i pružaju povratnu informaciju o tome koje je ponašanje u određenome trenutku prikladno, a koje nije – drugim riječima, osiguravaju motivaciju za željena socijalna ponašanja.

Mnogi su se istraživači pitali postoji li razlika između prepoznavanja neugodnih i ugodnih emocija. Hoće li se brže prepoznavati emocije vidljive na ljudskome licu ili će se brže prepoznavati one preko glasa ili drugih modaliteta? Što se tiče ovog potonjeg, Elfenbein i Ambady (2002) jasno ukazuju da je sreća najlošije prepoznavana emocija, dok je srdžba najbolje prepoznavana emocija preko glasa, no kad se radi o prepoznavanju emocije preko lica, rezultati nisu toliko jednoznačni. Ista je meta-analiza pokazala da je sreća najtočnije prepoznavana emocija preko lica, dok su strah i gađenje bili najlošije prepoznavane emocije preko lica, što je upravo suprotno od prepoznavanja preko glasa, gdje je sreća bila najlošije prepoznavana.

Kad se radi o prepoznavanju emocija preko izražaja lica postoji polariziranost istraživača oko ove teme – jedni smatraju da su ugodne emocije upravo te koje se prvo prepoznaju, dok drugi tvrde da se neugodne emocije prve i najtočnije prepoznaju. Dennis i Chen (2007) naglašavaju važnost brze i točne detekcije informacija neugodnih emocija. Smatraju da su ti procesi visoko adaptivni jer pružaju informacije o potencijalnoj opasnosti u okolini: istovremeno emocionalno procesiranje regulira usmjeravanje pažnje na one najvažnije informacije i inhibira nevažne. Fox i suradnici (2000) nadalje objašnjavaju da rezultati njihovog istraživanja imaju smisla ako se gledaju kroz svrhu adaptacije jer učinkovit vizualni sustav treba biti brz kod detekcije potencijalnih prijetnji, istovremeno održavajući pažnju na točnoj lokaciji prijetnje kad je ona detektirana. Isto smatraju i Hansen i Hansen (1988), koji su u svom već klasičnom eksperimentu "lica u gomili" predložili da postoji efekt superiornosti neugodnih emocija. U spomenutom su istraživanju sudionicima bile prikazane fotografije grupe sretnih lica koje su sadržavale ljutito lice, i obrnuto, grupe ljutih lica koje bi sadržavalo jedno sretno lice. Hansen i Hansen su u istraživanju primijetili kraće vrijeme reakcije za detekciju ljutitog lica u gomili sretnih lica nego obrnuto. Time su zaključili da ljutita lica na svojevrsan način iskaču iz gomile. Nakon toga su slijedile mnoge replikacije istraživanja s identičnom ili nešto izmijenjenom metodologijom. Primjerice, Fox i suradnici (2000) došli su do nalaza da se ljutita lica u gomili neutralnih lica efikasnije uočavaju negoli



sretna lica u gomili neutralnih lica. Spomenuti nalazi sugeriraju da srdžba ima tendenciju zadržavanja vidne pažnje, što rezultira sporijom pretragom podražaja u mnoštvu ljutih distraktora. Dakle, tužna/ljutita lica efikasnija su u zadržavanju vizualne pažnje nego sretna lica. Öhman, Lundqvist i Esteves (2001) također zaključuju da se brže i točnije prepoznaju prijeteći nego prijateljski podražaji. Prednost prijetećih podražaja bila je očigledna, bez obzira je li zadatak zahtijevao paralelno ili serijalno traženje (uključeni neutralni ili emocionalni distraktori), a ti su se rezultati pokazali valjanima i za eksperimente u kojima su lica zarotirana za 180 stupnjeva. Prijeteća ljutita lica bila su brže i točnije detektirana nego druga neugodna lica, kao što su tužno i sumnjičavo lice, što sugerira da prednost prijetećih podražaja može biti više pripisana vrsti prijetnje nego neugodnim emocijama kao takvima. Upravo suprotno razmišljaju Calvo, Averó i Lundqvist u svojem istraživanju iz 2006. godine, u kojem zaključuju da ljutita lica ne zaokupljaju pažnju zato što predstavljaju opasnost, već zato što predstavljaju neugodni afekt.

Među pristašama hipoteze o većoj prepoznatljivosti neugodnih emocija stoje i Stanners, Byrd i Gabriel (1985), koji u svojem radu objašnjavaju kako je bitan faktor kvaliteta facijalne ekspresije. Oni predlažu tri razloga zašto bi neugodne emocije bile superiorne – facijalna bi informacija, koja karakterizira ekspresiju neugode, mogla biti nešto bolje kvalitete od one facijalne informacije koju karakterizira ekspresija ugone. Interpretativni procesi procjenitelja mogli bi biti bolje adaptirani na ekspresije neugodnih emocija. Ili je oboje. Milovanović, Švegar i Kardum (2013) objašnjavaju kako nas ljutito lice upozorava na potencijalne averzivne posljedice, odnosno na agresiju usmjerenu prema nama, zbog čega takva lica u prepoznavanju imaju prednost pred drugim emocijama. Vrativši se na klasični eksperiment "lica u gomili", Purcell, Stewart i Skov (1996) vrlo su detaljno proučili svaki korak istraživanja Hansenove i Hansena iz 1988. godine te su proveli nova istraživanja, uz preinake u metodologiji. Naime, oni napominju da su ljutita lica u istraživanju Hansenove i Hansena sadržavala suvišna tamna područja, pa su u svojem istraživanju maknuli te artefakte. Rezultat je bio takav da više nije postajala prednost prijetnje kao u originalnom eksperimentu. Na kraju autori zaključuju da sustavne i detaljne promjene u osvjetljenju, svjetlini, kontrastu i drugim parametrima trebaju biti pažljivo kontrolirani u zadacima takve vrste. Kada su u pitanju složenije kognitivne obrade, obrazac je drukčiji. Stenberg i suradnici (1998) smatraju da se pojavnost neugodnih signala u obliku emocionalnog sadržaja detektira brže, ali kada na snagu stupa detaljna kognitivna obrada (primjerice, prepoznavanje i kategorizacija), tada neugodni signali zahtijevaju duže vrijeme obrade.

Drugi pak autori zastupaju suprotno stajalište tvrdeći da kod prepoznavanja emocija prednost ipak imaju ugodne emocije. Bond i Siddle (1996) kreću od činjenice da se u svakodnevnom životu radosne facijalne ekspresije češće susreću negoli ostale facijalne ekspresije, što je dovelo neke istraživače do pretpostavke da razlika u učestalosti pojavljivanja može biti temelj učinkovite obrade sretnih lica (Öhman i sur., 2001). Radost se prepoznaje brže nego tuga (Crews i Harrison, 1994; Feyereisen, Malet i Martin, 1986; Hanaya, 1992; Stanners i sur., 1985), ljutnja (Billings, Harrison i Alden, 1993; Harrison, Corelczenko i Cook, 1990; Hugdahl, Iversen i Johnsen, 1993), gađenje (Ducci, 1981; Stalans i Wedding, 1985) i neutralne ekspresije lica (Hugdahl i sur., 1993).

Rezultati istraživanja Švegar, Kardum i Polič (2013) ukazuju da su facijalne ekspresije sreće prioritetne ljudskom kognitivnom sustavu, što potkrjepljuje hipotezu superiornosti sretnog lica. Smatraju da ekspresije ljutnje inicijalno imaju prioritet u kognitivnom sustavu jer se time ostvaruje korist pri ranoj detekciji potencijalnih prijetnji u okružju, ali u kognitivnoj obradi ekspresije sreće dobivaju prioritet jer je smijeh koristan mehanizam za stvaranje i održavanje suradničkih odnosa. No, nije osmijeh zadužen samo za to – Mehu, Grammer i Dunbar (2007) smatraju da je osmijeh zapravo "reklama". Kad se ljudi smiju, oni oglašavaju drugim ljudima svoju atraktivnost i zdravlje. No što je to još u ljudskom licu koje izražava emociju sreće? Leppänen i Hietanen (2004) smatraju da se prirodna ekspresija sreće fizički više razlikuje od neutralnog lica nego prirodna ekspresija neugodnih emocija. Isto tako, može biti da su sretna lica jedinstvena, u smislu da sadrže jednu istaknutu značajku koja se lako može koristiti u prepoznavanju, a to je osmijeh. Uspoređujući s neutralnim izražajem lica, izražaj sretnog lica ima veće fizičke promjene u konfiguraciji facijalnih značajki nego što ima izražaj neugodnih emocija. Ovu distinkciju između neutralnog, sretnog i ljutitog lica potvrđuju i Johnston, Katsikitis i Carr (2001) tvrdeći da je češća međusobna pomutnja između tužnih i neutralnih lica, kao i ljutih i neutralnih lica nego što je međusobna pomutnja između sretnog i neutralnog lica. U istom smjeru nastavlja i Adolphs (2002), koji smatra da je moguće da je ugodna facijalna ekspresija vizualno jednostavnija nego facijalna ekspresija neugodnih emocija. Samo jedna značajka lica može se lako povezati sa srećom, a to je osmijeh, što se slaže s nalazima prije spomenutih Leppänen i Hietanena (2004). Öhman i suradnici (2001) objašnjavaju da su nasmijana lica oko nas zastupljenija. Naime, ekspresije neugodnih emocija vjerojatno je teže proizvesti "na zahtjev" negoli ekspresije ugodnih emocija, što čini neugodne ekspresije heterogenijima te ih je teže odglumiti nego ugodne ekspresije.

Istraživanja zagovornika hipoteze superiornosti ugodnih emocija pokazuju da se facijalne ekspresije ugodnih emocija prepoznaju brže i efikasnije negoli facijalne ekspresije

neugodnih emocija. Među njima su Leppänen i Hietanen, koji u svojem istraživanju iz 2004. godine utvrđuju da su sretna lica bila prepoznata značajno brže nego lica gađenja i neutralnog izražaja. Isti su rezultati dobiveni i u drugom eksperimentu, gdje su lica bila u obliku crteža koji su bili ujednačeni po svemu, osim po ustima koje su prezentirale linije. Ravna linija ("—" linija) za neutralni izražaj, linija okrenuta prema gore ("U" linija) za sretno lice i linija okrenuta prema dolje ("∩" linija) za tužno lice. Ovim pojednostavljenim crtežima lica nastojalo se isključiti mogućnost utjecaja obrva kao dodatnog specifičnog znaka i potvrditi da se radi o nižim razinama obrade. Isto smatraju i Coelho, Cloete i Wallis (2009), koji tvrde da se zapravo ne radi o značajkama lica ili emocionalnom sadržaju lica, koja su temelj prednosti pri pretraživanju, već se radi o značajkama nižih razina obrade. Bilo da se radilo o višim ili nižim razinama obrade, da se sretna lica prepoznaju točnije i prije ostalih lica zaključuju u svojim radovima Calvo i Lundqvist iz 2008.; Earlier, Kirita i Endo iz 1995., kao i Esteves i Öhman iz 1993. godine.

Što se tiče lateralizacije mozga i prepoznavanja emocija, i ova istraživanja daju prednost ugodnim emocijama. Rezultati istraživanja Hugdahl i suradnika (1993) pokazuju da je desna hemisfera točnija i brža u prepoznavanju lica nego lijeva hemisfera, a ukupno su ugodne emocije bile jednostavnije za prepoznati. Nije se pokazala značajnost interakcijskih efekata spola modela i spola procjenjivača, što autori objašnjavaju time što ta dva faktora nisu međusobno povezana u istraživanju lateralizacija. Što se tiče spola modela, ekspresije ženskih modela točnije se prepoznaju nego one muških modela neovisno o spolu procjenjivača (Buck, Miller i Caul, 1974; Gitter, Black i Mostofsky, 1972). Što se tiče duljine prikazivanja podražajnog materijala procjenjivaču, Esteves i Öhman (1993) zaključuju da se prepoznavanje ekspresija nije pokazalo ovisnim o povećanju vremena ekspozicije ciljnog podražaja.

Iz prethodno navedenog, očekuje se da će sudionicima u prosjeku trebati manje informacija za prepoznavanje ugodne naspram neugodnih emocija. Točnije, očekuje se da će najveća razlika u količini informacija biti uočena između procjenjivanja emocije sreće i emocije srdžbe.

U perceptivnoj brzini, sposobnosti da brzo apsorbiraju detalje vizualnog podražaja, žene su superiornije od muškaraca. U meta-analizi autorica Elfenbein i Ambady (2003), koje su obradile 87 znanstvenih članaka u kojima je ukupno bilo uključeno 22.148 sudionika, zaključuje se ne samo da su žene bile brže već i statistički značajno točnije u procjeni emocija nego muškarci. Objašnjenja za ovakvu rodnu razliku kreću se od seksualnih nejednakosti u moći i društvenom statusu (Hall, 1984; Henley, 1977; Weitz, 1974) sve do evolucijskih gledišta, zasnovanih na ženskoj gotovo univerzalnoj odgovornosti za odgoj i njegu djece (Babchuk, Hames i Thompson, 1985). Upravo potonji autori predlažu "hipotezu primarnog skrbnika", koja tvrdi da žene, kao rezultat svoje evolucijske uloge primarnog skrbnika, iskazuju napredne prilagodbe koje povećavaju vjerojatnost preživljavanja njihovih potomaka. Drugim riječima, majke koje su vrlo osjetljive na poruke svojeg dojenčeta, uključujući plač, osmijeh i druge neverbalne signale, vjerojatnije će uspostaviti sigurnu privrženost djeteta, koja će kao rezultat imati optimalno dugoročno zdravlje i imunološku funkciju te povoljne socijalne ishode. Dakle, žene su zbog evolucijske uloge majke skrbnice dobro razvile mehanizme prepoznavanja emocija, uključujući i one najsuptilnije. Kako je taj mehanizam dobro razvijen, pokušavaju objasniti Hall i Matsumoto (2004), koji tvrde da je prednost žena u tome što su one od najranijih dana socijalizirane na način da dekodiraju emocije bolje nego muškarci, iz čega proizlazi da im je ta sposobnost više automatizirana nego muškarcima. Predlažu i alternativno objašnjenje, koje još više polazi od bioloških interindividualnih razlika, gdje smatraju da je ženski mozak od rođenja bolje opremljen za dekodiranje emocija nego što je to muški mozak.

Hampson, Van Anders i Mullin predlažu i drugu teoriju (2006) kojom bi objasnili superiornost žena kod prepoznavanja ljudskih emocija. "Hipoteza prijetnje fitnesu" (*fitness threat hypothesis, engl.*) posebice je usmjerena na neugodne emocije. Ona predviđa žensku superiornost, ali je ograničena na ekspresije neugodnih emocija, uključujući strah, gađenje, tugu i ljutnju. Budući da neugodne emocije signaliziraju potencijalnu prijetnju preživljavanju djeteta (kao što su prijetnje sigurnosti, gubitak, bol ili unos toksina), koja zahtijeva žurno djelovanje skrbnika, a ugodne emocije ne nose takav imperativ, vjerojatno je kod primarnih skrbnika odabrana upravo sposobnost prepoznavanja neugodnih emocija, čime žene postaju superiorne u prepoznavanju neugodnih emocija.

Zadnju spomenutu hipotezu potkrepljuje istraživanje Hampsonove i suradnika (2006). Ono ukazuje na prednost žena, koja je bila najistaknutija u brznoj diskriminaciji neugodnih

emocija. Naime, u istraživanju je muškarcima trebalo čak 30 % više vremena za obradu neugodnih emocija naspram ugodnih, dok je kod žena taj porast u vremenu iznosio samo 9 %. Suprotno tome, Stanners i suradnici (1985) pak predlažu da je moguće da kulturalni i/ili genetski čimbenici predisponiraju žene da prepoznaju i izražavaju ugodne facijalne ekspresije, koje uključuju i fizička svojstva koja omogućuju relativno brzu obradu. Dakle, daju prednost ženama, ali kad se radi o ugodnim emocijama, što je upravo suprotno hipotezi prijetnje fitnessu. Prvu pak hipotezu, hipotezu o ženama kao primarnim skrbnicama koje su uspješnije od muškaraca u prepoznavanju i ugodnih i neugodnih emocija, potvrđuje istraživanje prije spomenute Hampsonove i suradnika iz 2006. godine, koji su se posebice usmjerili na brzinu vremena reakcije prepoznavanja fotografija facijalnih ekspresija ljudi. Utvrdili su da su žene brže od muškaraca u prepoznavanju emocija, bez obzira radi li se o ugodnim ili neugodnim emocijama. Općenito govoreći, žene prepoznaju facijalne ekspresije točnije od muškaraca (Hall, 1978), i to pod uvjetima pri kojima je podražaj jedva zamjetan. Naime, Hall i Matsumoto (2004) u svojem su istraživanju muškarcima i ženama prezentirali podražaje, od kojih su neki prikazivani i kraće od 0,2 sekunde (0,13 s i 0,07 s), dakle na jedva zamjetnoj razini svjesnosti. I tu su žene bile točnije u procjeni emocija pod uvjetima minimalne količine informacija podražaja.

Iz prethodno navedenog, očekuje se da će sudionice biti u prosjeku uspješnije u prepoznavanju emocija od sudionika, uključujući i ugodne i neugodne emocije. Očekuje se da će veća razlika između muškaraca i žena biti pri detekciji neugodnih emocija upravo zbog smanjene količine informacija i uzevši u obzir hipotezu prijetnje fitnessu.

### *Nama slični*

Meta-analiza autorica Elfenbein i Ambady (2002) pokazala je da se mnoga istraživanja bave međukulturalnim prepoznavanjem emocija čiji su glavni zadaci utvrditi razlikuju li se, i na koji način, različite grupe prema uspješnosti prepoznavanja emocija. Nedvojbeno se utvrdilo da takva razlika postoji i ona je nazvana unutargrupna prednost, u nekim istraživanjima također je zvana etnička pristranost (Kilbride i Yarczower, 1983; Markham i Wang, 1996; Kilbride i Yarczower, 1983). Unutargrupna prednost objašnjava kako članovi iste grupe brže i točnije prepoznaju emocije drugih članova vlastite grupe, dok statistički značajno lošije prepoznaju emocije članova vanjskih grupa. Hess, Senecal i Kirouac (1996)

objašnjavaju kako termin pristranosti implicira da je unutargrupna prednost zapravo rezultat manje motivacije za razumijevanje ekspresije emocija prepoznatljivo različitih kultura. To su potkrijepili nalazima istraživanja gdje su se mjere prepoznavanja emocija značajno razlikovale u slučajevima kada su procjenjivači vjerovali da su modeli pripadnici njihove grupe, naspram slučajeve kad su vjerovali da su modeli pripadnici različite kulture od njihove. Gledajući pripadnike manjinskih grupa, Elfenbein i Ambady (2002) objašnjavaju kako oni točnije i brže prepoznaju emocije većinskih grupa, u nekim slučajevima i bolje od emocija vlastite manjinske grupe, dok istovremeno većinska grupa lošije prepoznaje emocije manjinskih grupa. Iste istraživačice (2003) objašnjavaju što je zapravo u pozadini te unutargrupne prednosti kojom će procjenitelji brže i točnije prepoznati emocije modela vlastite grupe. Smatraju da ona može biti povezana s preklapanjem kulturalne i socijalne pozadine procjenitelja i modela, koja nije prisutna kod članova vanjske i unutarnje grupe. Nadalje, članovi iste grupe dijele slične zakone dekodiranja poruka, ali i suptilne stilske razlike u načinu izražavanja osnovnih emocija. Daljnja objašnjenja zašto se bolje prepoznaju ekspresije emocija članova vlastite kulture, etniciteta i ostalih oblika grupa, nude Albas, McCluskey i Albas (1976), Allport i Vernon (1933) i Scherer, Banse i Wallbott (2001), koji objašnjavaju da je u pozadini učenje istih stilova izražavanja emocija na razini kulture, dok Anthony, Copper, i Mullen (1992) smatraju da su iza svega zapravo emocionalni koncepti i kognitivne reprezentacije koje članovi iste skupine dijele.

Zanimljivo je da se opisana unutargrupna prednost nije pronašla kod spola procjenjivača i spola modela na fotografiji. Hofmann, Suvak i Litz u svojem istraživanju iz 2006. utvrđuju kako heteroseksualni sudionici brže prepoznaju lice suprotnoga spola, nego li ono vlastitoga spola čime potkrepljuju evolucijsku perspektivu o tome da pojedinci više pažnje posvećuju analiziranju lica suprotnog spola kao potencijalnih partnera. U periodu učenja njihovog istraživanja, sudionicima su bile prikazane fotografije neutralnog izražaja lica muških i ženskih modela zajedno s imenom. Nakon toga su im bile prikazivane fotografije istih modela ali s izražajem lica emocija sreće, straha, srdžbe i neutralnog izražaja lica, a zadatak sudionika je bio u što kraćem vremenu imenovati osobu na fotografiji. Sudionici su značajno brže od žena imenovali ženska lica, dok su sudionice značajno brže od muškaraca imenovala muška lica. Također, sudionici i jednog i drugog spola su neutralna i sretna ženska lica brže prepoznavali od muških neutralnih i sretnih lica.

Iz prethodno navedenog, očekuje se da će sudionici ovog istraživanja biti uspješniji u procjenjivanju emocija od razine slučajnosti. U korist tome idu i odabrani modeli za procjenjivanje koji su pripadnici njihove većinske grupe, ali i zato što su sami procjenitelji

Europljani (Ekman, 1972, Izard, 1971). Naime, Europljani i Amerikanci su u istraživanjima spomenutih autora pri procjenjivanju američkih modela u prosjeku postizali više rezultate nego što su postizali Azijati ili Afrikanci.

S obzirom na sve prethodno navedeno, ovim se istraživanjem nastoji detaljnije ispitati postoji li različita količina informacija potrebna za prepoznavanje primarnih emocija preko izražaja lica pripadnika naše kulture i kod kojih je emocija ta količina informacija najmanja, a kod kojih najveća za uspješno prepoznavanje. Također, nastoji se odgovoriti na pitanje postoji li zaista ženska superiornost u prepoznavanju emocija te prepoznaju li ljudi brže neugodne ili ugodne emocije.

## **Cilj i problemi**

Cilj ovoga istraživanja je utvrditi kolika je minimalna količina informacija potrebna za uspješno prepoznavanje ljudskih emocija radosti, tuge, straha, iznenađenja, srdžbe i gađenja prikazanih izražajem lica.

Sukladno cilju istraživanja, postavljeni su sljedeći problemi i hipoteze:

Mijenja li se količina informacija potrebna za točno prepoznavanja emocija preko izražaja lica ovisno o tome prikazuju li se procjenjivaču ugodne ili neugodne emocije?

1. Sudionicima će u prosjeku trebati značajno manje informacija za prepoznavanja ugodnih nego neugodnih emocija.
2. Za emociju radosti prikazanu izražajem lica bit će potrebna najmanja količina informacija za točno prepoznavanje.
3. Najveća količina informacija za točno prepoznavanje emocija prikazanih izražajem lica bit će potrebna za emocije tuge i srdžbe

Ovisi li uspješnost prepoznavanja emocija preko izražaja lica o spolu procjenjivača?

Hoće li procjeniteljice trebati manje informacija za točnu procjenu ugodne ili neugodne emocije preko izražaja lica?

4. Žene će u prosjeku biti točnije u prepoznavanju emocija i trebat će manju količinu informacija za uspješno prepoznavanje emocija od muških sudionika, uključujući i ugodne i neugodne emocije.

Ovisi li uspješnost prepoznavanja emocija preko izražaja lica o spolu modela?

5. Za izražaje lica ženskog modela trebat će manje informacija za točno prepoznavanje nego za izražaje lica muškog modela.



## Nacrt istraživanja

Nacrt ovog istraživanja je zavisni faktorijalni eksperimentalni nacrt 2x2x6, čiji se shematski prikaz može vidjeti u Tablici 1. Zavisna varijabla je perceptivna efikasnost izražena u količini informacija koja je potrebna za točno prepoznavanje emocije na fotografiji. Prva nezavisna varijabla je spol procjenitelja, koja ima dvije razine (muški i ženski spol), druga nezavisna varijabla je spol modela na fotografiji, također s dvije razine (muški i ženski spol), dok je treća nezavisna varijabla vrsta emocije sa šest razina (gađenje, iznenađenje, srdžba, radost, strah tuga). Kako bi se ispitale razlike u perceptivnoj efikasnosti s obzirom na spol modela, spol procjenitelja i vrstu emocija, korišten je mješoviti nacrt trosmjerne analize varijance.

Tablica 1. *Shematski prikaz nacrt istraživanja*

		Muški procjenitelj		Ženski procjenitelj	
		Muški model na fotografiji	Ženski model na fotografiji	Muški model na fotografiji	Ženski model na fotografiji
Vrsta emocije	Gađenje	G_m_M	G_m_Ž	G_ž_M	G_ž_Ž
	Iznenađenje	I_m_M	I_m_Ž	I_ž_M	I_ž_Ž
	Srdžba	Sr_m_M	Sr_m_Ž	Sr_ž_M	Sr_ž_Ž
	Radost	R_m_M	R_m_Ž	R_ž_M	R_ž_Ž
	Strah	St_m_M	St_m_Ž	St_ž_M	St_ž_Ž
	Tuga	T_m_M	T_m_Ž	T_ž_M	T_ž_Ž

*Napomena:* m=muški procjenitelj, ž=ženski procjenitelj, M=muški model na fotografiji, Ž=ženski model na fotografiji, G=gađenje; I=iznenađenje; Sr=srdžba; R=radost; St=strah; T=tuga

## Metoda

### *Sudionici*

Istraživanje je provedeno na ukupno 60 sudionika, od kojih je 30 muškog, a 30 ženskog spola. Uzorak čine studenti istog studija s područja tehničkih znanosti Sveučilišta u Zagrebu i mlade radno aktivne osobe s prosjekom godina od  $M = 22.6$  i  $SD = 2.67$  ( $min = 18$  i  $max = 33$ ). Svi su sudionici imali normalnu ili korigiranu oštrinu vida. Dio sudionika izuzet je iz daljnje obrade pa se na kraju obrada provodila na rezultatima uzorka od 49 sudionika, i

dalje ujednačenih po spolu, gdje je 25 ženskog i 24 muškog spola s prosjekom godina od  $M=22.6$  ( $SD = 2.72$ ,  $min = 18$ ,  $max = 33$ ). Podrobnije objašnjenje kriterija izuzimanja sudionika iz obrade vidljiv je u dijelu Rezultati.

## *Instrumenti*

### *Perceptivna efikasnost*

U istraživanju je korišten računalni program *Redundancy*. *Redundancy* je besplatan program (*Freeware Software*) namijenjen ispitivanju perceptivne zaokruženosti, točnije, sposobnosti kognitivnog sustava da na osnovi ograničenog skupa senzoričkih informacija prepozna percipirani objekt. Program je nekomercijalnog karaktera, prvenstveno namijenjen za znanstvene i istraživačke svrhe, te je time i dostupan na internetskim stranicama autora programa (Brkić, Nenad: <http://bbr.eu5.org/index.shtml>).

Kao izlazne podatke program *Redundancy* izračunava perceptivnu zaokruženost (efikasnost), koja se izračunava prema sljedećoj formuli:

$$p = n / (w * h)$$

pri čemu je  $p$  perceptivna zaokruženost (efikasnost),  $n$  je broj nemaskiranih piksela na maskirnoj razini na kojoj je sudionik uspješno prepoznao objekt na fotografiji,  $w$  je širina fotografije (*bitmap* objekta) u pikselima, dok je  $h$  visina fotografije (*bitmap* objekta) u pikselima. Iz navedenog je vidljivo da je perceptivna zaokruženost (efikasnost) jednaka omjeru broja nemaskiranih i maskiranih piksela unutar fotografije na kojoj sudionik uspješno prepoznaje objekt na fotografiji. Niža vrijednost perceptivne zaokruženosti (efikasnosti) ukazuje na efikasniji, drugim riječima, "bolji" stupanj prepoznavanja zamaskiranih objekata, a time i "bolju" perceptivnu zaokruženost. Na osnovi prethodno iznesenog, perceptivnu redundantnost (višak) može se definirati kao:

$$r = 1 - p$$

Dakle, perceptivna redundantnost je višak piksela koji ne pridonose uspješnom prepoznavanju objekta na fotografiji i jednaka je omjeru broja maskiranih piksela i ukupnog broja piksela na fotografiji na maskirnoj razini na kojoj je ispitanik uspješno prepoznao objekt na fotografiji.

Perceptivna zaokruženost (efikasnost) i perceptivna redundantnost su recipročne veličine čiji zbroj uvijek iznosi 1 (100 %).

Daljnja logika izračunavanja perceptivne efikasnosti, redundantnosti i programa *Redundancy* vidljiva je u odjeljku Postupak.

### *Podražajni materijali*

Podražajni materijali preuzeti su iz baze fotografija lica imena Karolinska Directed Emotional Faces (KDEF) (<http://www.emotionlab.se/resources/kdef/download>). Spomenuta baza sastoji se od ukupno 4. 900 fotografija ljudskih lica 70 osoba koje izražavaju šest različitih emocija: radost, strah, iznenađenje, srdžbu i gađenje te neutralni izraz (Lundqvist, Flykt i Öhman, 1998). KDEF baza odabrana je iz više razloga: autori su je razvili prvenstveno za psihološka i medicinska istraživanja, svaka osoba je fotografirana po standardiziranoj proceduri, pri čemu svi modeli nose majicu iste boje, fotografirani su iz pet različitih kutova, i to po dva puta. Nadalje, modeli su Šveđani koji su više slični istraživanoj populaciji prema etničkom karakteristikama nego što su to modeli nekih drugih američkih baza. KDEF ne sadrži izraze lica čija je prepoznatljivost manja od 70 %, dok se najčešća razina prepoznatljivosti kreće oko 90 % (Lundqvist i sur., 1998.). Također je važno naglasiti da se KDEF nalazi u slobodnoj domeni te je dostupan svim istraživačima na internetskim stranicama Karolinska instituta.

Iako KDEF baza sadrži 70 modela, pomno su odabrana dva modela, muški i ženski, koji su korišteni u istraživanju. Baza je nastala devedesetih godina prošloga stoljeća pa su tako i neki modeli, u duhu toga vremena, različitih frizura ili šminke. Odabrani muškarac i žena nemaju nikakva obilježja koja bi mogla aludirati na određenu vremensku etapu ili supkulturu, što bi procjeniteljima moglo biti ometajuće. Ženski je model imao malu posjekotinu na čelu, koja je obradom fotografije otklonjena kako ne bi bila ometajuća, ali i brzo uočljivi znak razlikovanja od muškog modela. Odabranim su fotografijama frontalnog prikaza lica korigirane boje i veličina na 531x720 piksela.

Program *Redundancy* prikazivan je na prijenosnom računalu, a uz njega je stajala kartica s kodovima za odgovaranje. Svaki je kôd reprezentirao jednu od šest emocija, a dodatno kôd 0 (nula) je označavao "dalje/ne mogu procijeniti".

## Postupak

Nakon što su fotografije bile odabrane, za svakoga je procjenitelja trebalo programirati *Redundancy* zasebno kako bi svaki imao jedinstveni nacrt. Korištena je forma nepotpunog nacrt, koji zadovoljavajuće kontrolira učinke redoslijeda te otklanja moguće efekte učenja ili zamora (Milas, 2009.). Ukupno 12 fotografija, šest muškog modela i šest ženskog modela, numerirane su od 1 do 12. Zatim su se, po slučaju, generirali blokovi brojeva od 1 do 12 i tako 60 puta, jedan blok za svakog od 60 sudionika. Redoslijed pojedinih brojeva u bloku označava redoslijed kojim pojedina fotografija ulazi u nacrt. Nacrti su bili unaprijed pripremljeni i numerirani od 1 do 60, te su ga sudionici ispunjavali redom kako su dolazili na testiranje.

Program *Redundancy* nudi mogućnost maskiranja podražajnih materijala kroz maskirne razine. Definiranjem intenziteta maskirne razine određuje se stupanj težine prepoznavanja fotografije unutar nacrt. Što je veća maskirna razina, to je podražaj teži za prepoznavanje, i obrnuto. Maskirna razina  $n$  (cijeli broj) znači da će u tekućoj fotografiji biti u prirodnom obliku vidljiv svaki  $n$ -ti piksel, tj. redak i stupac fotografije, dok će svi ostali pikseli fotografije biti zamaskirani. U ovom je istraživanju najveća maskirna razina - razina 6, zatim ju slijedi razina 5, pa 4, 3, 2 i na kraju maskirna razina 1, koja prikazuje fotografiju sa svim informacijama. Svaki se podražajni materijal počinje prikazivati s maskirnom razinom 6, što znači da je na početnom prikazu fotografije vidljiv svaki šesti piksel, dakle vidljivo je 16.67 % fotografije. Ako procjenitelj ne može ili ne prepozna točno prikazanu emociju na fotografiji, ponovno se učitava ista fotografija, ali ovaj put s maskirnom razinom 5, dakle sa svakim petim vidljivim pikselom. Drugim riječima, 20 % fotografije je vidljivo. Isti se postupak ponavlja sve dok procjenitelj točno ne prepozna emociju prikazanu na fotografiji. Zatim se prikazuje nova fotografija druge emocije i opet sa svakim šestim vidljivim pikselom. Ukoliko sudionik prepozna emociju odmah pri prvom prikazivanju (dakle, sa 16.67 % vidljivosti fotografije), njegova perceptivna efikasnost iznosi  $p = 0.02762$  (2.76 %), a redundantnost iznosi  $r = .97238$  (97.24 %). Ukoliko pak sudionik prepozna emociju na zadnjoj razini maskiranja (100 % vidljivosti fotografije), njegova perceptivna efikasnost iznosi  $p = 1.00$  (100 %), a redundantnost iznosi  $r = .00$  (0.00%). Valja se podsjetiti da niža vrijednost perceptivne efikasnosti ukazuje na efikasniji, "bolji" stupanj prepoznavanja zamaskiranih objekata, a time i "bolju" perceptivnu zaokruženost. Radi lakše interpretacije, u kasnijoj su obradi vrijednosti rekodirane, što je vidljivo u dijelu Rezultati. Ukoliko sudionik netočno procijeni emociju, na ekranu odmah dobije povratnu informaciju da je na prethodno

pitanje netočno odgovorio, a istovremeno mu se otvara ista fotografija s više informacija. Ukoliko pak sudionik točno procijeni emociju na fotografiji, na ekranu dobiva povratnu informaciju da je točno odgovorio, a istovremeno mu se otvara nova fotografija s početnih 16.67 % informacija. Prethodno spomenuta početna razina informacija od 16.67 % odabrana je nakon pretestiranja, kojim je utvrđeno da je fotografija sa svakim sedmim vidljivim pikselom gotovo nezamjetna, te se odlučilo kretati od šeste razine kako sudionicima vrijeme testiranja ne bi bilo nepotrebno produženo.

Testiranje je provedeno u srpnju 2017. godine na Kampusu Brorongaj u unutrašnjim prostorijama, kako bi se što više kontrolirali uvjeti. Slučajni prolaznici upitani su žele li sudjelovati u istraživanju, a oni koji su odgovorili potvrdno, bili su upućeni za stol, gdje se nalazilo prijenosno računalo i stolica. Sudionicima se zatim zahvalilo na sudjelovanju, te im je bilo rečeno kako su njihovi podaci u potpunosti anonimni, te ih se neće gledati pojedinačno, nego će u obradu ulaziti zbirno. Objašnjeno im je o kakvom se istraživanju radi, što se želi istražiti te na koji će se način provoditi mjerenje. Zatim ih se zamolilo da navedu neke dvije emocije koje im prve padnu napamet, čime se htjelo vidjeti razumiju li istraživane pojmove. Svi su sudionici znali imenovati barem dvije emocije pa daljnji naputci eksperimentatora u obliku vlastitih primjera nisu bili potrebni. Nakon što su se sudionici smjestili na stolicu kako im najviše odgovara, pred njima je korigirana pozicija prijenosnog računala, ako je to bilo potrebno, kako bi svi sudionici bili jednako udaljeni od ekrana.

Potom je slijedilo informiranje o samome programu i proceduri. Prikazalo im se sučelje programa, uz objašnjenje da je to program preko kojeg će im biti prikazane fotografije. Svakome se sudioniku prvo prikazala demonstracijska verzija, koja je sadržavala fotografiju psa koji se smije i mačke koja izražava ljutnju, dok su ostali parametri bili identični originalnom nacrtu. Napomenuto je da će se fotografije početi prikazivati vrlo nejasno, a ukoliko ne znaju odgovor ili netočno prepoznaju emociju na fotografiji, svaki sljedeći put fotografija će biti manje zamaskirana i jasnija. Nakon toga slijedilo je informiranje o načinu odgovaranja prikazujući im karticu sa sedam kodova. Svaki kod, od 1 do 6, imao je specifičnu emociju, dok nula označava to da procjenitelj ne može procijeniti, ne zna ili želi na sljedeći korak. Način odgovaranja je takav da procjenitelj na numeričkom dijelu tipkovnice unese željeni kôd te pritisne tipku "enter". Dodirna ploča na prijenosnom računalu bila je onemogućena kako ne bi došlo do neželjenih akcija u programu.

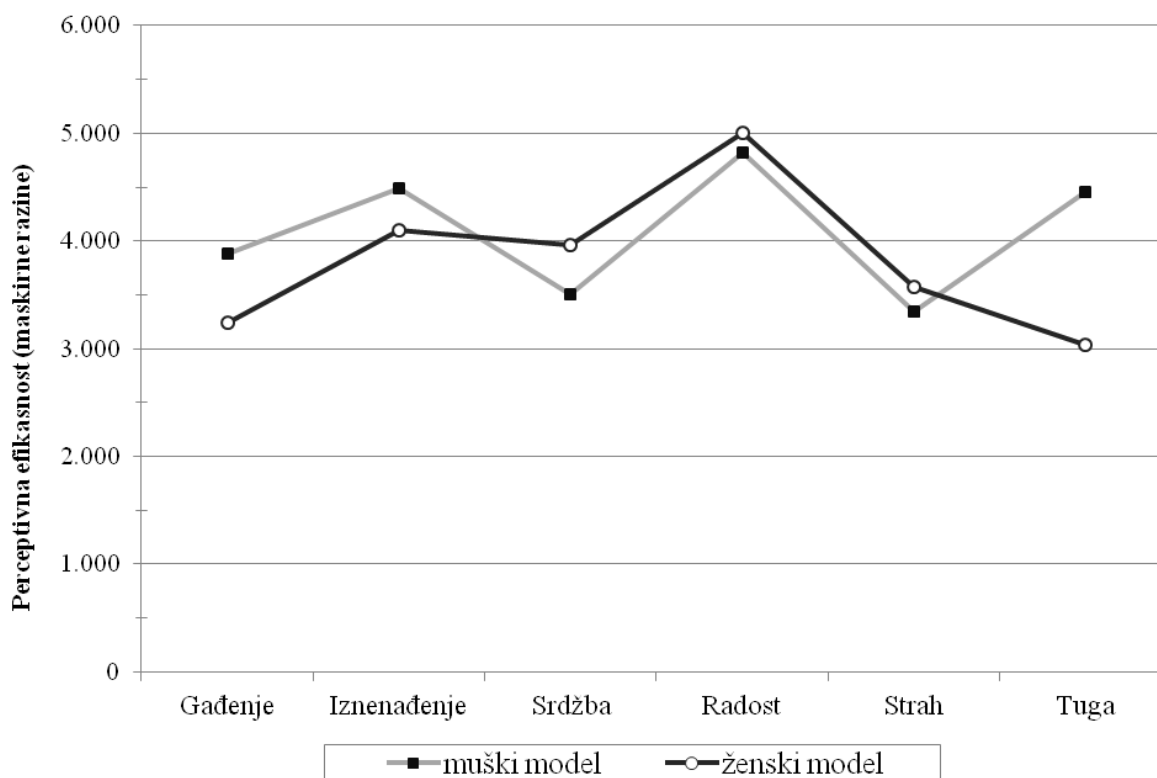
Nakon što je eksperimentator procijenio da je sudionik usvojio način odgovaranja u programu, otvorio je originalni nacrt i, prije početka, naglasio sudioniku da će mu biti prikazano ukupno dvanaest fotografija ljudskih lica, a njegov je zadatak prepoznati o kojoj se

emociji radi. Ukoliko nije siguran koja bi to emocija mogla biti ili želi krenuti dalje, dovoljno je unijeti nulu i pritisnuti „enter“. Sudionika se zamolilo da procjenjuje emocije onda kada je u većini siguran koja je to emocija, čime se htjelo kontrolirati slučajno pogađanje i maskiranje pravih rezultata. Iz istih se razloga sudioniku također napomenulo da sve emocije koje ima na kartici mogu, ali i ne moraju biti prikazane, ovisno o tome koje će fotografije biti slučajno odabrane. Na kraju je još spomenuto da sudionik vremenski nije ograničen u rješavanju, te da se za bilo kakva pitanja tijekom mjerenja može obratiti eksperimentatoru, koji je sjedio u njegovoj neposrednoj blizini. Prikupljeni su demografski podaci, i to dob, spol i ime koje je moglo biti svojevrijedno. Zatim bi se sudioniku još jednom zahvalilo i bio je pušten samostalno rješavati zadatke. Nakon rješavanja svakog sudionika, provjerilo se jesu li zabilježeni podaci u bazi te bi se za svakog sudionika podaci pohranili u PDF formatu u slučaju oštećenja baze prikupljenih podataka.

## Rezultati

Za analizu rezultata korišten je statistički program SPSS 21.0. Ako neki sudionik nije prepoznao niti jednu emociju na fotografiji koja je bila prezentirana na zadnjoj razini bez maskiranja, dakle s potpunim informacijama, bio je izuzet iz daljnje obrade. Na taj je način bilo izuzeto ukupno jedanaest sudionika (šest muškaraca i pet žena), a obrada se provodila na rezultatima novog uzorka od 49 sudionika.

Deskriptivni podaci za svaku od dvanaest fotografija vidljivi su u Tablici 2 (na kraju dokumenta, u dijelu Prilozi), gdje su prikazani prosjeci odvojeno za muški i ženski spol i ukupni prosjeci za cijeli uzorak  $M$  (m i ž), a na Slici 1 nalaze se ukupni prosjeci perceptivne efikasnosti za svaku od šest emocija, i to za ženski model na fotografiji i muški model na fotografiji. Radi lakše interpretacije, rezultati dobivene perceptivne efikasnosti pretvoreni su u maskirne razine od 1 do 6, i to na način da 6 označava da je procjenitelj točno prepoznao prezentiranu emociju na šestoj razini maskiranja, dakle vidljiv mu je bio svaki šesti piksel, dok 1 označava da je procjenitelj točno prepoznao prezentiranu emociju na prvoj razini maskiranja, dakle vidljiv mu je bio svaki piksel i imao je sve informacije na fotografiji. Viši rezultat ukazuje na bolju perceptivnu efikasnost, kao i na to da je osobi trebalo manje informacija za prepoznavanje emocija, dok niži rezultat upućuje na lošiju perceptivnu efikasnost, gdje je osobi trebalo više informacija na fotografiji za prepoznavanje emocija.



Slika 1. *Perceptivna efikasnost s obzirom na vrstu emocije i spol modela*

Slika 1 ukazuje da je najmanje informacija na fotografiji bilo potrebno za točno prepoznavanje emocije radosti ženskoga kao i muškog modela, dok je najviše informacija bilo potrebno za prepoznavanje tuge ženskog modela i gađenja ženskog modela. Drugim riječima, za prepoznavanje emocije radosti ženskog modela bilo je dovoljno 20 % informacija na fotografiji, dok je za točno prepoznavanje emocije tuge ženskog modela bilo potrebno 32 % informacija na fotografiji, što je porast od 10 % u količini potrebnih informacija između emocija radosti i tuge. Drukčije interpretirano, procjenitelji su u prosjeku emociju radosti ženskog modela točno prepoznali na petoj razini maskiranja, dok su emociju tuge, također ženskog modela, točno prepoznali na trećoj razini maskiranja. Zanimljivo je napomenuti da su za radost kod muškog i ženskog modela najmanje razine maskiranja na kojoj bi procjenitelji točno prepoznali emociju na fotografiji bile razine tri, dakle nije bilo procjenitelja kojemu bi bilo potrebno više od 33 % informacija na fotografiji da točno prepozna emociju sreće. Kod ostalih emocija najmanje razine sezale su do razine maskiranja dva i jedan.

Prije provedene mješovite trosmjerne analize varijance provjereni su preduvjeti za njezinu provedbu. Boxov test jednakosti matrica kovarijanci nije se pokazao statistički

značajnim ( $F(78, 6950.24) = 1.24, p = .076$ ), odnosno, matrice kovarijanci i varijanci slične su na svakoj od razina perceptivne efikasnosti između muškog i ženskog modela.

Nakon toga proveden je i Mauchlyjev test sfericiteta, koji testira pretpostavku jesu li korelacije među svim varijablama približno jednake. Statistički značajna vrijednost Mauchlyjevog testa upućuje na kršenje ove pretpostavke o sfericitetu, te je u tom slučaju potrebno učiniti korekcije. Mauchlyjev test sfericiteta pokazao je sljedeće: glavni faktor emocije nije pokazao značajno odstupanje ( $W(14) = .65, \chi^2 = 19.15, p = .160$ ) te je preduvjet sfericiteta zadovoljen. Nadalje, kako glavni faktor spola modela ima dvije razine, sfericitet je time i nužno zadovoljen (Collier i sur., 1967) te također nema odstupanja. Interakcija vrste emocije i spola modela pokazala je značajno odstupanje sfericiteta ( $W(14) = .59, \chi^2 = 23.93, p = .047$ ), pa je primijenjena Greenhouse-Geisser korekcija za stupnjeve slobode i iznosi .858, pri čemu se rezultati bez te korekcije ne razlikuju. Greenhouse-Geisser korekcija je u ovome slučaju uzeta naspram Huynh-Feldt korekcije jer se smatra dovoljno konzervativnom za pripadajuće povišene vrijednosti epsilon (Collier i sur., 1967).

Levenov test homogenosti varijanci varijable vrsta emocija ukazuje da je pretpostavka zadovoljena unatoč tome što postoji jedno odstupanje (Howell, 2002).



Tablica 3. Rezultati složene analize varijance za ponovljena mjerenja uz nezavisne varijable vrste emocije, spola modela na fotografiji i spola procjenitelja te zavisnu varijablu perceptivna efikasnost ( $N=49$ )

	Izvor varijabiliteta	Korekcija	$F$	$df$	$p$	Parcijalni $\eta^2$
Glavni efekti	Vrsta emocije**	-	29.06	5.00	<.001	.38
	Spol procjenitelja	-	.34	1.00	.563	.01
	Spol modela**	GG	13.22	1.00	.001	.22
Interakcijski efekti	Vrsta emocije x spol procjenitelja	-	0.57	5.00	.726	.01
	Vrsta emocije x spol **modela	HF	12.83	4.79	<.001	.21
	Spol procjenitelja x spol modela	GG	2.05	1.00	.159	.04
	Vrsta emocije x spol procjenitelja x spol modela	HF	1.21	4.88	.306	.03
Rezidualni dio	Greška vrsta emocije	-		235.00		
	Greška spol modela	GG		47.00		
	Greška vrsta emocije x spol modela	HF		229.18		

Napomena: \*\*  $p < .01$ ; GG= Greenhouse-Geisser; HF= Huynh-Feldt; - = nije primijenjeno

Rezultati provedene mješovite analize varijance (Tablica 3) ukazuju da postoje statistički značajna dva glavna efekta i jedan interakcijski efekt. Značajnost glavnog efekta vrste emocije ( $F(5,235) = 29.06$ ,  $p < .001$ ) objašnjava da postoji razlika u perceptivnoj efikasnosti s obzirom na vrstu emocija, dakle sudionicima je potrebna različita količina informacija za točno prepoznavanje različitih emocija. Značajnost glavnog efekta spola modela ( $F(1,47) = 13.22$ ,  $p = .001$ ) objašnjava da se procjeniteljima u prosjeku perceptivna efikasnost razlikuje s obzirom prikazuje li im se muški ili ženski model na način da je perceptivna efikasnost veća prikazuje li se muški model, a kad se prikazuje ženski model perceptivna efikasnost je manja. Značajnost interakcijskog efekta vrste emocije i spola ( $F(4.79, 229.18) = 12.83$ ,  $p < .001$ ) modela objašnjava da se procjeniteljima u prosjeku perceptivna efikasnost razlikuje s obzirom na to koja im se vrsta emocije prikazuje i prikazuje

li određenu emociju muški ili ženski model. Ostali se interakcijski efekt i glavni efekt nisu pokazali značajnima.

Iako se pokazalo da ne postoji spolna razlika u perceptivnoj efikasnosti ( $F(1,47) = .34$ ,  $p = .563$ ), dakle, muškarci i žene ne razlikuju se u količini informacija koje su im potrebne za prepoznavanje ljudskih emocija, zanimljivo je vidjeti sljedeće rezultate iz Tablice 2 u dijelu Prilozi, stupac  $M(m)$  i  $M(ž)$ . Muškim je procjeniteljima potrebno najmanje informacija na fotografiji za radost ženskog modela i radost muškog modela, a najviše im informacija treba za tugu i gađenja ženskog modela. Kod procjeniteljica je nešto drukčije: najviše im je informacija na fotografiji bilo potrebno za emociju tuge ženskog modela, kao i za emociju straha muškog modela. Za prepoznavanje emocija s najmanjom količinom informacija na slici, situacija je ista kao i kod muškaraca.

Kako bi se testirala značajnost između svih pojedinih kategorija varijable vrste emocija, proveden je Bonferroni post-hoc test (Tablice 4 i 5).

Tablica 4. Razlike u perceptivnoj efikasnosti prepoznavanja pojedinih parova emocija: rezultati Bonferroni post-hoc testa

	Emocije (J)	Razlika aritmetičkih sredina (I-J)	Standardna pogreška	<i>p</i>
(I)				
Iznenadenje	Gađenje	.74**	.14	<.001
	Srdžba	.56*	.16	.014
	Radost	-.61**	.12	<.001
	Strah	.84**	.15	<.001
	Tuga	.55**	.12	.001
Gađenje	Srdžba	-.17	.15	1.000
	Radost	-1.35**	.11	<.001
	Strah	.10	.15	1.000
	Tuga	-.18	.15	1.000
Srdžba	Radost	-1.17**	.14	<.001
	Strah	.28	.17	1.000
	Tuga	-.01	.17	1.000
Radost	Strah	1.45**	.15	<.001
	Tuga	1.16**	.12	<.001
Strah	Tuga	-.29	.14	.768

Napomena: \*\*  $p < .01$ ; \*  $p < .05$

Kao što je prije spomenuto, rezultati Mauchlyjevog testa ukazuju da je preduvjet sfericiteta zadovoljen i da se zaključuje kako postoji značajna razlika u rezultatima perceptivne efikasnosti. Drugim riječima, prosječne količine informacija potrebnih za prepoznavanje pojedinih emocija razlikuju se s obzirom na vrstu emocije. Provedena je

analiza na ukupno dvanaest fotografija emocija, od čega su njih šest s muškim modelom označene sa "M", a šest sa ženskim modelom označene sa "Ž". Analizom rezultata post hoc testa iz Tablice 4 dostupni su sljedeći podaci. Primjenom Bonferronijeve korekcije pokazalo se da se emocija radosti statistički značajno razlikuje od emocije straha, emocije srdžbe, emocije gađenja, emocije iznenađenja i emocije tuge i to sve redom uz  $p < .001$ . Nadalje, emocija iznenađenja se statistički značajno razlikuje od emocije gađenja ( $p < .001$ ), emocije srdžbe ( $p = .014$ ), emocije straha ( $p < .001$ ) i emocije tuge ( $p = .001$ ), dok se ostale razlike među emocijama nisu pokazale značajnima.

Bonferronijeva korekcija, podaci iz Tablice 5, pokazuje da se unutar muškog modela statistički značajno razlikuje emocija radosti od emocije gađenja ( $p < .001$ ), emocije srdžbe ( $p < .001$ ) i emocije straha ( $p < .001$ ). Emocija iznenađenja se pak značajno razlikuje od emocije srdžbe ( $p = .004$ ) i emocije straha ( $p < .001$ ), dok se emocija tuge značajno razlikuje od emocije srdžbe ( $p = .001$ ), i emocije straha ( $p = .001$ ). Što se pak ženskog modela tiče, unutar ženskog modela statistički se značajno razlikuju emocija radosti od svih preostalih emocija: emocije gađenja ( $p < .001$ ), emocije iznenađenja ( $p < .001$ ), emocije srdžbe ( $p < .001$ ), emocije straha ( $p < .001$ ) i emocije tuge ( $p < .001$ ). Nadalje, emocija tuge se pak značajno razlikuje od emocije iznenađenja ( $p < .001$ ) i emocije srdžbe ( $p = .032$ ), a emocije iznenađenja se značajno razlikuje od emocije gađenja ( $p = .030$ ). Između samih modela statistički se značajno razlikuju sljedeći parovi emocija: kod emocije radosti – radost muški model i gađenje ženski model ( $p < .001$ ), radost muški model i srdžba ženski model ( $p = .001$ ), radost muški model i strah ženski model ( $p < .001$ ), radost muški model i tuga ženski model ( $p < .001$ ), radost muški model i iznenađenje ženski model ( $p = .013$ ), radost ženski model i gađenje muški model ( $p < .001$ ), radost ženski model i srdžba muški model ( $p < .001$ ), radost ženski model i strah muški model ( $p < .001$ ) te radost ženski model i tuga muški model ( $p = .023$ ). Nadalje, kod emocije tuge – tuga muški model i strah ženski model ( $p < .001$ ), tuga muški model i tuga ženski model ( $p < .001$ ), tuga ženski model i gađenje muški model ( $p = .031$ ) te tuga ženski model i iznenađenje muški model ( $p < .001$ ). Krajnje, kod emocije iznenađenja – iznenađenje muški model i gađenje ženski model ( $p < .001$ ), iznenađenje muški model i strah ženski model ( $p < .001$ ) te iznenađenje muški model i tuga ženski model ( $p < .001$ ).

Tablica 5. Razlike u perceptivnoj efikasnosti prepoznavanja pojedinih parova emocija: rezultati Bonferroni post-hoc testa

(I)	Emocije (J)	Razlika aritmetičkih sredina (I-J)	Standardna pogreška	p
Gađenje_M	Iznenadenje_M	-.61	.18	.111
	Srdžba_M	.37	.19	1.000
	Radost_M	-.94**	.14	<.001
	Strah_M	.53	.23	1.000
	Tuga_M	-.57	.16	.053
	Gađenje_Ž	.63	.22	.390
	Iznenadenje_Ž	-.22	.18	1.000
	Srdžba_Ž	-.08	.21	1.000
	Radost_Ž	-1.12**	.15	<.001
	Strah_Ž	.31	.15	1.000
	Tuga_Ž	.84*	.22	.031
Iznenadenje_M	Srdžba_M	.98**	.22	.004
	Radost_M	-.33	.14	1.000
	Strah_M	1.14**	.22	<.001
	Tuga_M	.04	.14	1.000
	Gađenje_Ž	1.25**	.19	<.001
	Iznenadenje_Ž	.39	.18	1.000
	Srdžba_Ž	.53	.20	.664
	Radost_Ž	-.51	.16	.193
	Strah_Ž	.92**	.17	<.001
	Tuga_Ž	1.45**	.19	<.001
Srdžba_M	Radost_M	-1.31**	.18	<.001
	Strah_M	.16	.23	1.000
	Tuga_M	-.94**	.19	.001
	Gađenje_Ž	.27	.24	1.000
	Iznenadenje_Ž	-.59	.23	.815
	Srdžba_Ž	-.45	.21	1.000
	Radost_Ž	-1.49**	.20	<.001
	Strah_Ž	-.06	.20	1.000
	Tuga_Ž	.47	.25	1.000
Radost_M	Strah_M	1.47**	.22	<.001
	Tuga_M	.37	.13	.526
	Gađenje_Ž	1.57**	.18	<.001
	Iznenadenje_Ž	.71*	.18	.013
	Srdžba_Ž	.86**	.18	.001
	Radost_Ž	-.18	.12	1.000
	Strah_Ž	1.25**	.14	<.001
	Tuga_Ž	1.78**	.19	<.001
Strah_M	Tuga_M	-1.10**	.23	.001
	Gađenje_Ž	.10	.26	1.000
	Iznenadenje_Ž	-.76	.23	.150

	Srdžba_Ž	-.61	.25	1.000
	Radost_Ž	-1.65**	.23	<.001
	Strah_Ž	-.22	.21	1.000
	Tuga_Ž	.31	.20	1.000
Tuga_M	Gađenje_Ž	1.20**	.20	<.001
	Iznenadenje_Ž	.35	.17	1.000
	Srdžba_Ž	.49	.18	.543
	Radost_Ž	-.55*	.14	.023
	Strah_Ž	.88**	.17	<.001
	Tuga_Ž	1.41**	.19	<.001
Gađenje_Ž	Iznenadenje_Ž	-.86*	.23	.030
	Srdžba_Ž	-.71	.23	.179
	Radost_Ž	-1.76**	.19	<.001
	Strah_Ž	-.33	.20	1.000
	Tuga_Ž	.20	.25	1.000
Iznenadenje_Ž	Srdžba_Ž	.14	.19	1.000
	Radost_Ž	-.90**	.17	<.001
	Strah_Ž	.53	.17	.615
	Tuga_Ž	1.06**	.22	.001
Srdžba_Ž	Radost_Ž	-1.04**	.20	<.001
	Strah_Ž	.39	.21	1.000
	Tuga_Ž	.92*	.25	.032
Radost_Ž	Strah_Ž	1.43**	.17	<.001
	Tuga_Ž	1.96**	.20	<.001
Strah_Ž	Tuga_Ž	.53	.21	.878

*Napomena:* M=muški model na fotografiji; Ž=ženski model na fotografiji; \*\* Razlika između aritmetičkih sredina je značajna,  $p < .01$ ; \* Razlika između aritmetičkih sredina je značajna,  $p < .05$

Kako bi se testirala značajnost između muškog i ženskog modela, proveden je Bonferroni post-hoc test, koji ukazuje da je razlika među navedenim kategorijama značajna ( $p = .001$ ). Mauchlyjev test sfericiteta u ovom je slučaju nužno zadovoljen jer postoje samo dvije razine (Collier i sur., 1967), drugim riječima, ne postoji matrica varijance i kovarijance za moguću procjenu. Iz istog je razloga i test sfericiteta varijanci spola modela na fotografiji također zadovoljen jer i tu postoje samo dvije razine.

Kao što je prije spomenuto, zaključuje se da postoji značajna razlika u rezultatima perceptivne efikasnosti s obzirom kojeg je spola model na fotografiji. Drugim riječima, prosječne količine informacija potrebne za prepoznavanje pojedinih emocija razlikuju se s obzirom na to je li model muškog ili ženskog spola. Analizom rezultata vidljivih u Tablici 6, primijenjene Bonferronijeve korekcije, zaključuje se da postoje značajne razlike kod emocije gađenja ( $F(1, 48) = 8.30$ ,  $p = .006$ , parcijalni  $\eta^2 = .15$ ), iznenadenja ( $F(1, 48) = 4.80$ ,  $p = .033$ , parcijalni  $\eta^2 = .09$ ), srdžbe ( $F(1, 48) = 4.47$ ,  $p = .04$ , parcijalni  $\eta^2 = .09$ ) i tuge ( $F(1, 48) = 53.10$ ,  $p < .001$ , parcijalni  $\eta^2 = .53$ ). Pojednostavljeno, kod navedenih emocija rezultati

perceptivne efikasnosti značajno se razlikuju, ovisno o tome prikazuje li se procjenitelju muški ili ženski model.

Tablica 6. Sažeti rezultati Bonferroni post-hoc testa perceptivne efikasnosti s obzirom na vrstu emocija i spol modela na fotografiji

Emocija	Razlika aritmetičkih sredina $M(M) - M(\check{Z})$	Standardna pogreška	$F$	$P$
Gađenje	0.63	.22	8.30	.006
Iznenadenje	0.39	.18	4.80	.033
Srdžba	-0.45	.21	4.47	.040
Tuga	1.41	.19	53.10	<.001

*Napomena:*  $M(M)$ = aritmetička sredina muškog modela za navedenu emociju;  $M(\check{Z})$ = aritmetička sredina ženskog modela za navedenu emociju

## Rasprava

Glavni cilj ovog istraživanja bio je ispitati koje su minimalne količine informacija potrebne kako bi se uspješno prepoznale ljudske emocije radosti, tuge, straha, iznenadenja, srdžbe i gađenja prikazanih izražajem lica muškog i ženskog modela. Pritom se htjelo ispitati i ovisi li uspješnost prepoznavanja emocija o njihovoj valenciji, jesu li žene uspješnije u prepoznavanju emocija od muškaraca, te hoće li izražaj lica ženskog modela biti uspješnije prepoznat od muškog modela.

Provedenim istraživanjem zaključuje se da količina informacija potrebna za točno prepoznavanje emocija ovisi o samoj emociji (glavni efekt vrste emocija); pritom postoji razlika s obzirom na spol modela na fotografiji (glavni efekt spola modela), ali nema razlike s obzirom na spol procjenjivača (glavni efekt spola procjenitelja). Odnosno, različite emocije prepoznaju se točno s različitom količinom informacija s obzirom na spol modela, ali ona ne ovisi o spolu procjenjivača (interakcija). Ovisno o spolu modela, mijenja se količina informacija potrebna za prepoznavanje određenih emocija, pa se tako srdžba brže prepoznaje na ženskom licu, a gađenje, iznenadenje i tuga na muškome licu (vrsta emocija x spol modela na fotografiji). S druge pak strane, ne postoje razlike u količini informacija koje su potrebne za točno prepoznavanje pojedine emocije modela bilo kojeg spola s obzirom na spol procjenitelja (spol modela x spol procjenitelja). Sažeto, značajnim se pokazao glavni efekt

vrste emocije, spol modela na fotografiji i interakcijski efekt vrste emocije i spola modela na fotografiji.

Istraživanje je pokazalo da je količina informacija za točno prepoznavanja emocija preko izražaja lica ovisna o valenciji emocije. Ako se ugodne emocije definiraju s emocijom radosti, a neugodne emocije definiraju s emocijama tuge, gađenja i straha, onda se može zaključiti da je u prosjeku potrebno značajno manje informacija za prepoznavanje ugodne nego neugodnih emocija. Spomenuti su nalazi u skladu s teorijama o superiornosti emocije sreće nad drugim emocijama pri njihovom prepoznavanju (Adolphs, 2002; Bond i Siddle, 1996; Crews i Harrison, 1994; Feyereisen i sur., 1986; Hanaya, 1992; Johnston i sur., 2001; Leppänen i Hietanen, 2004; Mehu i sur., 2007; Öhman i sur., 2001; Stanners i sur., 1985; Švegar i sur., 2013). Najmanja količina informacija za točno prepoznavanje emocije potrebna je za emociju sreće prikazanu izražajem lica, čime se potvrđuje druga hipoteza. Ovi nalazi u skladu su i s pretpostavkama da se emocija sreće najlakše prepoznaje jer ima jasno distinktivan znak, osmijeh na licu, koji je lako uočljiv i uz minimalno dostupnih informacija (Johnston i sur., 2001; Leppänen i Hietanen, 2004; Švegar i sur., 2013), kao što je to bilo u uvjetima ovoga istraživanja. O tome kako se sretna lica prepoznaju točnije i prije ostalih lica zato što imaju svojevrsnu prednost u nižim razinama obrade (Calvo i Lundqvist, 2008; Coelho i sur., 2009; Earlier i sur., 1995; Esteves i Öhman, 1993) teško je sa sigurnošću ovim istraživanjem utvrditi jer metodologija ovog istraživanja nije izravno mjerila nesvjesne razine obrade podataka koje bi se mogle snimati, primjerice, funkcijskom magnetskom rezonancom.

Što se tiče emocije za koju je potrebna najveća količina informacija, djelomično se potvrđuje treća hipoteza da je za emociju tuge i srdžbe potrebno najviše informacija. Naime kada se radi o ženskom modelu na fotografiji, najviše informacija za točno prepoznavanje potrebno je za emociju tuge i gađenja. Kada se radi o muškome modelu, najviše informacija za točno prepoznavanje potrebno je za emociju straha i srdžbe. Ovi se nalazi djelomično poklapaju s nalazima Elfenbein i Ambady (2002), koje navode da su strah i gađenje na začelju po uspješnosti prepoznavanja, dok je u ovom radu, iza gađenja i straha, preostala samo emocija tuge.

Istraživanjem se pokazalo da uspješnost prepoznavanja emocija preko izražaja lica ne ovisi o spolu procjenitelja, a time niti da će jedan ili drugi spol trebati manje, odnosno više informacija za točnu procjenu ugodnih, odnosno neugodnih emocija preko izražaja lica. Dakle, četvrta hipoteza, koja govori da će žene u prosjeku biti točnije u prepoznavanju emocija i trebat će manju količinu informacija za uspješno prepoznavanje emocija od muških sudionika, uključujući i ugodne i neugodne emocije, nije potvrđena. Ovaj nalaz nije u skladu s

rezultatima meta-analize Elfenbeinove i Ambadyjeve (2003), koja je potvrdila veću uspješnost žena u prepoznavanju emocija. Razlog ovome mogao bi se pronaći u nedostatnom uzorku (25 žena i 24 muškaraca) koji je zahvatio samo jedan uži profil osoba koje dijele isto okruženje, studiraju na istom fakultetu, studiraju isti specifičan tehnički smjer na fakultetu. Ova svojevrsna homogenost uzorka može biti nedostatak ovog istraživanja jer se možda uzorkovala upravo ona populacija kod koje muškarci jednako efikasno prepoznaju emocije kao i žene. Isto tako, na ovako malom uzorku smanjena je i statistička snaga.

Gledajući širu sliku, procjenitelji su u ovome istraživanju u prosjeku bili vrlo uspješni u procjeni emocija ljudi. Unatoč tome što jedanaest sudionika nije točno procijenilo barem jednu emociju niti na jednoj razini maskiranja, ipak se može zaključiti da je perceptivna efikasnost visoka. Najlošiji rezultati prosjeka kreću se oko maskirne razine 3.5 (od maksimalne razine 6), što znači da je na istraživanom uzorku najviše potrebno oko 29 % informacija za prepoznavanje emocija, dok je ostalih 71 % informacija na fotografiji suvišno. Najbolji rezultati prosjeka kreću se oko maskirne razine 5, što znači da je na istraživanom uzorku najmanje potrebno oko 20 % informacija za točno prepoznavanje emocija, uz ostalih 80 % informacija na fotografiji koji su redundantni. Ovi nalazi visoke perceptivne efikasnosti u prosjeku mogli bi se pripisati unutargrupnoj prednost (Albas i sur., 1976; Allport i Vernon, 1933; Anthony i sur., 1992; Elfenbein i Ambady, 2002; Hess i sur., 1996; Kilbride i Yarczower, 1983; Markham i Wang, 1996; Scherer i sur., 2001.). Naime, procjenjivači su procjenjivali modele svoje rase koja je istovremeno i većinska, svoje kulture, svoje većinske grupe.

Što se tiče spola modela na fotografiji, pokazalo se da uspješnost prepoznavanja emocija preko izražaja lica ovisi o spolu modela i to kod emocija gađenja, iznenađenja, srdžbe i tuge. Kako je radost vrlo distinktivna emocija, kao što je prije spomenuto, očekivano je da će tu procjenitelji biti jednako uspješni, neovisno o spolu modela. Pokazalo se da će se izražaj lica gađenje muškog modela prepoznati prije negoli izražaj lica gađenja ženskog modela. Dakle, za izražaj lica gađenja muškog modela bit će potrebno manje informacija nego što bi trebalo za izražaj lica ženskog modela. Ista relacija pronalazi se i kod emocije iznenađenja, gdje će biti potrebna manja količina informacija za izražaj lica iznenađenja muškog modela nego što bi bilo za izražaj lica ženskog modela. Tako će i kod tuge biti potrebno manje informacija za točno prepoznavanje emocije tuge na fotografijama muškog modela nego na fotografijama ženskog modela. Jedinu razliku čini emocija srdžbe, za koju će biti potrebno manje informacija da se točno prepozna ako ju izražava ženski model nego kad emociju srdžbe na fotografiji izražava muški model. Spomenuti nalazi da za prepoznavanje emocija



gađenja, iznenađenja i tuge kod muških modela treba značajno manje informacija nego za ženske modele, a da za točno prepoznavanje emocije srdžbe treba značajno manje informacija kod ženskog modela nego kod muškog modela, može se objasniti ako se sagledavaju kroz prizmu učenja normi kulture iz koje procjenitelji dolaze. Kao što Matsumoto (1989) objašnjava da procesi učenja, kontrole i ekspresije emocija snažno ovise o kulturi, tako je moguće da i ovi rezultati proizlaze upravo iz kulture gdje je uobičajeno da žene izražavaju ugodne, za njih društveno prihvatljivije emocije, kao što je, primjerice, radost. Srdžba je emocija koja je više rezervirana za muškarce, te je time i "uočljivija" ako ju izražava žena. Može biti da, s druge strane, ista kultura uči muškarce da inhibiraju izražavanje emocija putem svih modaliteta, pa je tako "uočljivije" ako muško lice izražava tugu, ali i iznenađenje i gađenje. Može biti da se ta rijetka pojavnost odmah detektira kod procjenitelja i da za nju treba manje informacija da bi se prepoznala. To cjelokupno razmatranje proizlazi iz Matsumotovog mišljenja (1989) da su emocije kulturalni proizvod, a njihovo se značenje stječe učenjem socijalnih pravila. Konačna, peta hipoteza, koja govori da će za izražaje lica ženskog modela trebati manje informacija za točno prepoznavanje od strane procjenjivača obaju spolova nego za izražaje lica muškog modela, većim dijelom nije potvrđena, tj. pokazalo se da ovakav smjer razlika postoji samo kod emocije srdžbe.

Uz već spomenuti relativno mali uzorak, ovo istraživanje ima još nekih nedostataka. Prilikom provedbe samih mjerenja uočilo se da su neki sudionici pokušali sami prilagoditi ekran prijenosnog računala ne bi li na taj način povećali vidljivost. Naime, u razinama smanjene količine informacija vidljivost se može povećati mijenja li se kut gledanja ekrana. Iz tog su razloga neki sudionici namještali ekran tako što bi ga dizali ili spuštali. Nakon takvih intervencija sudionika, eksperimentator bi zamolio sudionika da ne dira ekran i sjedi na stolici čim mirnije i opuštenije. Nakon upozorenja, isti oni sudionici koji su pomicali ekran počeli su se primicati stolu, podizati se sa stolice ili na neki drugi način mijenjali kut gledanja na ekranu, a da sam ekran ne pomiču. Spomenute prilagodbe u kutu gledanja ekrana mogle su utjecati na konačne rezultate te, kako bi se u budućim istraživanjima ovakve situacije izbjegle, predlaže se fiksiran ekran koji se ne može pomicati. Također, predlaže se jasno određivanje i standardizacija udaljenosti očiju od ekrana za sve sudionike kako bi svi bili izloženi jednakom kutu gledanja na ekran. Idealno bi bilo kad bi se eksperiment mogao provoditi u zatvorenoj prostoriji koja, uz prethodno navedeno, ima u potpunosti kontrolirano osvjetljenje prostorije i svjetlinu ekrana.

Doprinos ovog istraživanja je što je definirao za koje vrste emocija je potrebno dobiti najmanje informacija kako bi one bile točno prepoznate. Nadalje, metoda korištenja

smanjenog broja informacija u slikovnom materijalu je nova u ovoj vrsti istraživanja te predstavlja praktični doprinos eksperimentalnim istraživanjima sličnog tipa.

## **Zaključak**

Količina informacija za točno prepoznavanje emocija preko izražaja lica mijenja se ovisno o tome prikazuju li se procjenjivaču ugodne ili neugodne emocije.

Uspješnost prepoznavanja emocija preko izražaja lica ne ovisi o spolu procjenjivača.

Uspješnije su procijenjeni izražaji lica muških modela kod emocija gađenja, iznenađenja i tuge, dok su izražaji lica ženskog modela uspješnije procijenjeni kod emocije srdžbe.

## Literatura

- Adolphs, R. (2002). Recognizing emotion from facial expressions: Psychological and neurological mechanisms. *Behavioral and Cognitive Neuroscience Reviews*, 1, 21-62.
- Albas, D. C., McCluskey, K. W. i Albas, C. A. (1976). Perception of the emotional content of speech: A comparison of two Canadian groups. *Journal of Cross-Cultural Psychology*, 7, 481-490.
- Allport, G. W. i Vernon, P. E. (1933). *Studies in expressive movement*. New York: Macmillan.
- Anthony, T., Copper, C. i Mullen, B. (1992). Cross-racial facial identification: A social cognitive integration. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 18, 296-301.
- Babchuk, W. A., Hames, R. B. i Thompson, R. A. (1985). Sex differences in the recognition of infant facial expressions of emotion: The primary caretaker hypothesis. *Ethology and Sociobiology*, 6, 89-101.
- Billings, L. S., Harrison, D. W. i Alden, J. D. (1993). Age differences among women in the functional asymmetry for bias in facial affect perception. *Bulletin of the Psychonomic Society*, 31, 317-320.
- Bond, N. W. i Siddle, D. A. T. (1996). The preparedness account of social phobia: Some data and alternative explanations. U R. M. Rapee (ur.), *Current controversies in the anxiety disorders* (str. 291-316). London: Guilford Press. - Hietanen.
- Buck, R., Savin, V., Miller, R. i Caul, W. (1972). Communication of affect through facial xpressions in humans. *Journal of Personality and Social Psychology*, 23, 362-371.
- Calvo, M.G. i Lundqvist, D. (2008). Facial expressions of emotion (KDEF): Identification under different display-duration conditions. *Behavior Research Methods*, 40, 109-11.
- Calvo, M.G., Avero, P. i Lundqvist, D. (2006). Facilitated detection of angry faces: Initial orienting and processing efficiency. *Cognition and Emotion*, 20, 785-811.
- Coelho, C. M., Cloete, S. i Wallis, G. (2009). The face-in-the-crowd effect: When angry faces are just cross (es). *Journal of Vision*, 10(1), 7-7.
- Collier, R. O., Baker, F. B., Mandeville, G. K. i Hayes, T. F. (1967). Estimates of test size for several test procedures based on conventional variance ratios in the repeated measures design. *Psychometrika*, 32(3), 339-353.
- Crews, W. D. i Harrison, D. W. (1994). Cerebral asymmetry in facial affect perception by women: Neuropsychological effects of depressive mood. *Perceptual and Motor Skills*, 79, 1667-1679.
- Dennis, T.A. i Chen, C.C. (2007). Neurophysiological mechanisms and moderating effects of trait anxiety. *International Journal of Psychophysiology*, 65, 10-19.

- Ducci, L. (1981). Reaction times in the recognition of facial expressions of emotion. *Italian Journal of Psychology*, 8, 183-193.
- Ekman, P. (1972). Universals and cultural differences in facial expressions of emotion. U J. Cole (ur.), *Nebraska Symposium on Motivation, 1971* (str. 207-282). Lincoln: University of Nebraska Press.
- Ekman, P. (1994). Strong evidence for universals in facial expressions: A reply to Russell's mistaken critique. *Psychological Bulletin*, 115, 268-287.
- Ekman, P. i Friesen, W. V. (2003). *Unmasking the face: A guide to recognizing emotions from facial expressions*. Cambridge: Malor Books.
- Elfenbein, H. A. i Ambady, N. (2002). On the universality and cultural specificity of emotion recognition: a meta-analysis. *Psychological bulletin*, 128(2), 203-235.
- Elfenbein, H. A. i Ambady, N. (2003). When familiarity breeds accuracy: cultural exposure and facial emotion recognition. *Journal of personality and social psychology*, 85(2), 276-290.
- Esteves, F. i Öhman, A. (1993). Masking the face: Recognition of emotional facial expressions as a function of the parameters of backward masking. *Scandinavian Journal of Psychology*, 34, 1-18.
- Feyereisen, P., Malet, C. i Martin, Y. (1986). Is the faster processing of expressions of happiness modality-specific? U H. D. Ellis, M. A. Jeeves, F. Newcombe, i A. Young (ur.), *Aspects of face processing* (str. 349-355). Boston: Martinus Nijhoff.
- Fox, E., Lester, V., Russo, R., Bowles, R. J., Pichler, A. i Dutton, K. (2000). Facial expressions of emotion: Are angry faces detected more efficiently?. *Cognition & emotion*, 14(1), 61-92.
- Gitter, A.G., Black, H. i Mostofsky, D. (1972). Race and sex in the communication of emotion. *Journal of Social Psychology*, 88, 273-276.
- Hall, J. A. (1984). *Nonverbal sex differences: Communication accuracy and expressive style*. Baltimore: Johns Hopkins University Press.
- Hall, J.A. (1978). Gender effects in decoding nonverbal cues. *Psychological Bulletin*, 85, 845-857.
- Hall, J. A. i Matsumoto, D. (2004). Gender differences in judgments of multiple emotions from facial expressions. *Emotion*, 4(2), 201-206.
- Hampson, E., van Anders, S. M. i Mullin, L. I. (2006). A female advantage in the recognition of emotional facial expressions: Test of an evolutionary hypothesis. *Evolution and Human Behavior*, 27(6), 401-416.

- Hanaya, M. (1992). Perception of facial expressions: Effect of facial angle on emotion category effect. *Tohoku Psychologica Folia*, 52, 33-36.
- Hansen, C. H. i Hansen, R. D. (1988). Finding the face in the crowd: An anger superiority effect. *Journal of Personality and Social Psychology*, 54, 917-924.
- Harrison, D. W., Corelczenko, P. M. i Cook, J. (1990). Sex differences in the functional asymmetry for facial affect perception. *International Journal of Neuroscience*, 52, 11-16.
- Henley, N. M. (1977). *Body politics: Power, sex, and nonverbal communication*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Hess, U., Senecal, S. i Kirouac, G. (1996). Recognizing emotional facial expressions: Does perceived sociolinguistic group make a difference? *International Journal of Psychology*, 31, 3-4.
- Hofmann, S. G., Suvak, M. i Litz, B. T. (2006). Sex differences in face recognition and influence of facial affect. *Personality and Individual Differences*, 40(8), 1683-1690.
- Howell, D.C. (2002). *Statistical methods for psychology*. Belmont: Duxbury Press.
- Hugdahl, K., Iversen, P. M. i Johnsen, B. H. (1993). Laterality for facial expressions: Does the sex of the subjects interact with the sex of the stimulus face? *Cortex*, 29, 325-331.
- Izard, C. E. (1991). *The psychology of emotions*. New York: Springer Science & Business Media.
- Izard, C. E. (1971). *The face of emotion*. New York: Appleton-Century-Crofts.
- Johnston, P. J., Katsikitis, M. i Carr, V. J. (2001). A generalised deficit can account for problems in facial emotion recognition in schizophrenia. *Biological Psychology*, 58, 203-227.
- Keltner, D. (2003). Expression and the course of life. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1000, 222-243.
- Kilbride, J. E. i Yarczower, M. (1983). Ethnic bias in the recognition of facial expressions. *Journal of Nonverbal Behavior*, 8, 27-41.
- Kirita, T. i Endo, M. (1995). Happy face advantage in recognizing facial expressions. *Acta Psychologica*, 89, 149-163.
- Larsen, R. i Diener, E. (1985). A multitrait-multimethod examination of affect structure: Hedonic level and emotional intensity. *Personality and Individual Differences*, 6, 631-636.
- Leppänen, J. M. i Hietanen, J. K. (2004). Positive facial expressions are recognized faster than negative facial expressions, but why?. *Psychological research*, 69(1-2), 22-29.

- Lundqvist, D., Flykt, A. i Öhman, A. (1998). *The Karolinska Directed Emotional Faces - KDEF*, CD ROM from Department of Clinical Neuroscience, Psychology section, Karolinska Institutet, ISBN 91-630-7164-9.
- Markham, R. i Wang, L. (1996). Recognition of emotion by Chinese and Australian children. *Journal of Cross-Cultural Psychology*, 27, 616-643.
- Mehu, M., Grammer, K. i Dunbar, R.I.M. (2007). Smiles when sharing. *Evolution and Human Behavior*, 28, 415-422.
- Mesquita, B. i Frijda, N. H. (1992). Cultural variations in emotions: A review. *Psychological Bulletin*, 112, 197-204.
- Mesquita, B., Frijda, N. H. i Scherer, K. R. (1997). Culture and emotion. U J. W. Berry, P. R. Dasen, i T. S. Saraswathi (ur.), *Handbook of cross-cultural psychology: Vol. 2. Basic processes and human development* (str. 255-297). Boston: Allyn & Bacon.
- Milas, G. (2009). *Istraživačke metode u psihologiji i drugim društvenim znanostima*: Jasterebarsko: Naklada Slap.
- Milovanović, T., Švegar, D. i Kardum, I. (2013). Efekti anksioznosti i depresivnosti na prepoznavanje emocionalnih izraza lica. *Psihologijske teme*, 22(1), 29-49.
- Öhman, A., Lundqvist, D. i Esteves, F. (2001). The face in the crowd revisited: A threat advantage with schematic stimuli. *Journal of Personality and Social Psychology*, 80, 381-396.
- Panksepp, J. (1982). Toward a general psychobiological theory of emotions. *Behavioral and Brain sciences*, 5(3), 407-422.
- Purcell, D. G., Stewart, A. L. i Skov, R. (1996). It takes a confounded face to pop out of a crowd. *Perception*, 25, 1091-1108.
- Russell, J. A. (1994). Is there universal recognition of emotion from facial expression? A review of the cross-cultural studies. *Psychological bulletin*, 115(1), 102-141.
- Scherer, K. R., Banse, R. i Wallbott, H. (2001). Emotion inferences from vocal expression correlate across languages and cultures. *Journal of Cross-Cultural Psychology*, 32, 76-92.
- Scherer, K. R. i Wallbott, H. G. (1994). Evidence for universality and cultural variation of differential emotion response patterning. *Journal of Personality and Social Psychology*, 66, 310-328.
- Stalans, L. i Wedding, D. (1985). Superiority of the left hemisphere in the recognition of emotional faces. *International Journal of Neuroscience*, 25, 219-233.
- Stanners, R. F., Byrd, D. M. i Gabriel, R. (1985). The time it takes to identify facial expressions: Effects of age, gender of subject, sex of sender, and type of expressions. *Journal of Nonverbal Behavior*, 9, 201-213.

- Stenberg, G., Wiking, S. i Dahl, M. (1998). Judging words at face value: Interference in word processing reveals automatic processing of affective facial expressions. *Cognition and Emotion*, 12, 755-782.
- Švegar, D., Kardum, I. i Polič, M. (2013). Happy face superiority effect in change detection paradigm. *Psihologijske teme*, 22(2), 249-269.
- Weitz, S. (1974). *Nonverbal communication: Readings with commentary*. New York: Oxford University Press.



## Prilozi

Tablica 2. *Deskriptivni podaci perceptivne efikasnosti s obzirom na vrstu emocija*

	Cijeli uzorak			Uzorak muškaraca			Uzorak žena		
	<i>M</i> (m i ž)	<i>SD</i>	<i>Min-max</i>	<i>M</i> (m)	<i>SD</i>	<i>Min-max</i>	<i>M</i> (ž)	<i>SD</i>	<i>Min-max</i>
Gađenje_M	3.9	1.24	2-6	4.0	1.18	2-6	3.8	1.30	2-6
Iznenadenje_M	4.5	1.08	2-6	4.5	0.93	3-6	4.5	1.23	2-6
Srdžba_M	3.5	1.32	1-6	3.6	1.50	1-6	3.4	1.16	1-6
Radost_M	4.8	0.93	3-6	4.9	0.95	3-6	4.8	0.93	3-6
Strah_M	3.4	1.45	1-6	3.5	1.50	1-6	3.2	1.40	1-6
Tuga_M	4.5	1.17	2-6	4.7	0.91	3-6	4.2	1.35	2-6
Gađenje_Ž	3.2	1.18	1-6	3.3	1.08	2-5	3.3	1.29	1-6
Iznenadenje_Ž	4.1	1.25	2-6	4.0	1.30	2-6	4.2	1.21	2-6
Srdžba_Ž	4.0	1.41	1-6	4.3	1.40	2-6	3.6	1.38	1-6
Radost_Ž	5.0	0.96	3-6	5.0	0.91	3-6	5.0	1.02	3-6
Strah_Ž	3.6	1.19	1-6	3.5	1.18	1-6	3.6	1.22	2-6
Tuga_Ž	3.0	1.31	1-6	2.9	1.10	1-6	3.2	1.49	1-6

*Napomena:* m i ž=cijeli uzorak koji uključuje i muškarce i žene, m=uzorak muškaraca, ž=uzorak žena,  
M=muški model na fotografiji, Ž=ženski model na fotografiji,  
*N*(m i ž)= 49, *n*(m)= 24, *n*(ž)= 25